CDD: 584.50416

# AVALIAÇÃO DO SISTEMA REPRODUTIVO EM ACESSOS DE BACABINHA (*OENOCARPUS MAPORA* KARSTEN.) EM BELÉM-PA[1]

*Maura Anjos de Andrade Kalume*[2]
*Maria do Socorro Padilha de Oliveira*[3]
*Léa Maria Medeiros Carreira*[4]

*RESUMO – A bacabinha é uma fruteira nativa da Amazônia com potencial econômico para frutos, sendo utilizados na obtenção de uma bebida conhecida por "bacaba", mas tem sido pouco estudada. Neste trabalho, avaliou-se o sistema reprodutivo de acessos dessa palmeira existentes na Coleção de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém-PA. Foram escolhidos ao acaso, oito acessos procedentes de Abaetetuba-PA e duas plantas por acesso. Em cada planta foi marcada uma espata próxima a maturação para a aplicação de cinco testes reprodutivos, sendo destinadas três ráquilas para cada teste. As características avaliadas foram: flores fecundadas (FF), flores caídas (FC), flores abortadas (FA) e frutos colhidos (FRC), expressas em percentagens. As análises estatísticas foram feitas com base no modelo matemático inteiramente casualizado, em esquema fatorial 8 x 5 com seis repetições. Os acessos, os testes reprodutivos e a interação acessos x testes diferiram entre si para todas as características avaliadas ($P \leq 0,01$). Um acesso exibiu a maior média para flores caídas, enquanto outros três alcançaram as maiores médias para flores fecundadas e abortadas. Para a percentagem de frutos colhidos, quatro acessos se destacaram dos demais. Na agamospermia e na autopolinização natural foram registradas as maiores percentagens de flores caídas. O contrário*

[1] Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor à Faculdade de Ciências Agrárias do Pará.

[2] Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém- PA. Av. Tancredo Neves, s/n. Cx. Postal 917. Cep 66077-530, Belém-PA.

[3] Embrapa Amazônia Oriental, Cx.P 48, Cep 66. 095-100, Belém-PA. spadilha@cpatu.embrapa.br

[4] MCT/Museu Paraense Emílio Goeldi. Coordenação de Botânica. Pesquisadora. C.P. 399. Cep 66040-170, Belém-PA. lea@museu-goeldi.br

*ocorreu nos teste de polinização cruzada e aberta que tiveram as maiores médias de flores fecundadas e abortadas, e também de frutos colhidos. Com base nesses resultados pode-se concluir que todos os acessos são predominantemente alógamos.*

PALAVRAS-CHAVE: Agamospermia, Autogamia, Polinização cruzada, Reprodução.

*ABSTRACT: The black palm is a native fruit bowl of the Amazonian with economical potential whose the fruits are used in the obtaining of a drink known for "bacaba", but it has been a little studied. In this work, the reproductive system of black palm accessions belonging to the Collection of Germoplasm of Oriental Amazonian Embrapa was evaluated, at Belém, PA. In eight accessions coming from Abaetetuba, PA and two plants per accessions. A close inflorescence was marked the maturation in each plant for us to be applied five reproductive tests, being three, rachilla for each test. The appraised characteristics were: fecundated flowers (FF), fall flowers (FC), aborted flowers (FA) and picked fruits (FRC), expressed in percentages. The statistical analysis were made with base in the completely randomized design in factorial 8 x 5 with six replications. The accesses, reproductive tests and the interaction access x tests they presented significant differences for all the variables (P ≤ 0,01). One accession presented the more percentage of fall flowers. Whole other three the more percentages of fecundated flowers and aborted. For percentage of fruit set four accessions were the best. In agamospermy and self-pollination were registered the more percentages of fall flowers. However, in the test of cross-pollination and open occured the more means for fecundated flowers, aborted and fruti set. With base in those results can be concluded that all the accessions present predominance of the alogamy.*

KEY WORDS: Agamospermy, Autogamy, Cross-pollination, Reproduction.

## INTRODUÇÃO

A bacabinha (*Oenocarpus mapora* Karsten.), também conhecida por bacaby é uma espécie de palmeira nativa da Amazônia que vem surgindo como alternativa econômica para as regiões tropicais. A relevância dessa espécie está no seu hábito de crescimento predominante em touceiras e na precocidade de produção de frutos, que inicia por

volta dos três anos de plantio, além de possibilitar a colheita de frutos o ano inteiro (Oliveira 1994).

Apesar de ter várias utilidades, seu principal uso está nos frutos de onde se obtém uma bebida de alto valor nutricional, conhecida na região amazônica por "bacaba" e, principalmente por permitir a extração de um azeite semelhante ao de oliva (Balick 1986), tanto da parte comestível (epicarpo e mesocarpo) como do endocarpo.

Embora apresente bom potencial para exploração econômica, esta espécie ainda lista-se como planta selvagem, não existindo informações que possam elevá-la à categoria de planta domesticada, enfrentando dessa forma, barreiras de caráter fitotécnico e fenológico. Na tentativa de subsidiar tais estudos e viabilizar sua exploração racional a Embrapa Amazônia oriental realizou várias coletas na Amazônia brasileira e instalou um banco de germoplasma dessa palmeira.

O conhecimento sobre o sistema reprodutivo, ou seja, a forma como os indivíduos trocam material genético, é considerado um dos pontos importantes na domesticação e no melhoramento de qualquer espécie por permitir a escolha do método mais adequado, os delineamentos a serem adotados na avaliação do germoplasma até a multiplicação, manutenção e distribuição da cultivar obtida (Allard 1971; Frankel & Galun 1977).

Estudos sobre o sistema reprodutivo em palmeiras arbóreas são escassos e, nos existentes têm-se constatado um predomínio da alogamia (Bérnard & Noiret 1970; Sangare *et al.*1984; Bawa *et al.* 1985; Anderson *et al.* 1988; Scariot *et al.* 1991; Jardim 1991). Sobre a espécie em foco há registros sobre a biologia floral (Oliveira *et al.* 1990; Oliveira 1994), não havendo nenhum trabalho sobre o seu modo de reprodução.

Em vista do exposto, avaliou-se o sistema reprodutivo em acessos de bacabinha na região de Belém-PA.





## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no banco de germoplasma do complexo *Oenocarpus/Jessenia* pertencente à Embrapa Amazônia Oriental, em Belém-PA. Nesse banco encontram-se instalados, em latossolo amarelo textura média, arranjados no espaçamento de 7m x 7m, 45 acessos de bacabinha, plantados seguindo a seqüência do ano da coleta.

Neste local foram selecionados oito acessos, procedentes de coletas realizadas no município paraense de Abaetetuba, e duas plantas por acessos, os quais na ocasião da coleta de dados encontravam-se com onze anos de plantio e em plena fase reprodutiva e recebendo os seguintes tratos culturais: roçagem mecanizada, coroamento, adubação química e limpeza das plantas semestralmente.

A avaliação do sistema reprodutivo foi realizada nos meses de maior floração (fevereiro a junho) em 1998, através da marcação de um ramo florífero (espata) próximo à maturação, em cada planta.

Os testes foram efetuados numa mesma inflorescência, sendo cada teste aplicado em três ráquilas, totalizando seis ráquilas/teste/acessos. Os cinco testes empregados foram adaptados de Scariot *et al.* (1991), sendo eles:

- Polinização aberta (PAT), onde as ráquilas foram apenas marcadas para verificar a taxa de formação natural de frutos;
- Polinização abiótica (PAB), onde as ráquilas foram emasculadas e isoladas com sacos confeccionados com tecido volta-espaço para testar a existência ou não de fecundação por pólen trazido pelo vento ou água;
- Polinização cruzada (PCR), sendo as ráquilas emasculadas e isoladas com sacos confeccionadas com tecido brim e, na ocasião da antese, as flores femininas foram polinizadas com pólen de outra planta;
- Autopolinização (AUN), onde as ráquilas foram somente isoladas com sacos de brim;

- Agamospermia (AGA), sendo as ráquilas emasculadas e isoladas com sacos de brim, sem levar pólen até as flores.

Nas inflorescências, os testes foram identificados com fitas plásticas contendo a data da exposição da inflorescência, do isolamento, da polinização e fecundação das flores.

Nos testes onde foram necessárias as polinizações artificiais, estas foram realizadas no final da tarde (por volta das 17:00h) com o auxílio de uma seringa, onde foi adaptado na ponta um pequeno tubo plástico, contendo a mistura de pólen (0,1g) e talco inerte (0,2g). As polinizações foram fracionadas em três aplicações (início, meio e final da floração feminina) para aumentar sua eficácia.

As variáveis avaliadas foram: percentagem de flores fecundadas (FF), de flores caídas (FC), flores abortadas (FA) e de frutos colhidos (FRC). Para o cálculo das percentagens foram efetuadas contagens de flores fecundadas, de flores caídas, de flores abortadas e de frutos colhidos (que completaram a maturação), sendo divididas pelo total das flores existentes nas ráquilas.

A verificação de flores fecundadas foi feita sete dias após a última polinização quando foram retirados os sacos de isolamento das ráquilas. Considerou-se como fecundadas as flores que apresentavam ovário em desenvolvimento (esverdeado) e com estigma escuro e anotado o número da planta doadora do pólen; como flores caídas aquelas que encontravam-se soltas dentro do tecido de isolamento, e abortadas aquelas que foram fecundadas, mas caíram e frutos colhidos os que completaram a maturação.

Os dados obtidos foram transformados em arco seno $\sqrt{x+0,5}$, sendo analisados através do modelo matemático inteiramente casualizado, em esquema fatorial com dois fatores, fator 1 (acesso) e fator 2 (testes reprodutivo) e seis repetições (Tabela 1). A significância dos fatores foi avaliada pelo teste "F", sendo a comparação das médias feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.





## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os quadrados médios obtidos para as quatro características avaliadas nos acessos (A), nos testes reprodutivos (T) e na interação A x T, constam na tabela 2. Verifica-se que os acessos avaliados, os testes reprodutivos aplicados nos acessos e a interação acessos x testes diferiram significativamente ao nível de 1% de probabilidade para todas as características, fornecendo indícios de diferenças entre os dois fatores e na interação entre eles.

Tabela 1 - Esquema da análise de variância para a avaliação do comportamento reprodutivo em oito acessos de bacabinha. Belém-PA, 2000.

| Fator de variação | Grau de liberdade | Quadrado médio |
|---|---|---|
| Acesso (A) | A–1 | QMA |
| Teste reprodutivos (T) | T–1 | QMT |
| A x T | A.T–1 | QMAT |
| Erro | (A-1) . (T-1) | QMe |

Vale ressaltar que a média para percentagem de flores caídas foi alta (76,07%), possuindo baixo coeficiente de variação. O contrário foi verificado nas demais características em que ocorreram baixas percentagens e elevadas variações, com 57,30%; 41,73% e 37,36% para flores abortadas, frutos colhidos e flores fecundadas, respectivamente. Tais variações são comuns em experimentos de campo, principalmente, em variáveis reprodutivas, como as aqui abordadas.

Em relação à comparação de médias entre acessos (A), foram constatadas diferenças significativas para todas as características (Tabela 3).

Para flores caídas, o acesso 11005 alcançou a maior média (79,61%), porém não diferiu significativamente de cinco acessos. Enquanto o acesso 11008 exibiu a menor média (70,11%). De um modo geral, os acessos tiveram altas percentagens de flores caídas. Estas altas percentagens podem ter acontecido em conseqüência da manipulação das ráquilas, principalmente a emasculação manual realizada em alguns testes, pois o estigma das flores femininas ficam

Tabela 2 - Quadrados médios para quatro características avaliadas em oito acessos (A) de bacabinha submetidos a cinco testes reprodutivos (T) e para interação A x T. Belém-PA, 2000.

| **Fonte de variação** | **Quadrados médios** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **FC** | **FF** | **FA** | **FRC** |
| Acesso (A) | 285,7758** | 263,4036** | 80,0518** | 163,1049** |
| T. reprodutivos (T) | 10313,0845** | 8626,6973** | 455,6488** | 7382,1696** |
| A x T | 285,0628** | 259,2688** | 48,5010** | 177,9850** |
| Erro | 42,5236 | 36,4907 | 17,5407 | 36,0933 |
| Média | 76,07 | 16,16 | 7,31 | 14,39 |
| CV (%) | 8,60 | 37,36 | 57,30 | 41,73 |

Dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$; FC: fruto caído; FF: flor fecundada; FA: flor abortada; FRC: fruto colhido; **: significativo ao nível de 1% de probabilidade.

expostos, além dessas flores encontrarem-se distribuídas em tríades (duas masculinas: uma feminina) ao longo das ráquilas. Assim sendo, acredita-se que a condição morfológica e a distribuição espacial das flores femininas tenham facilitado o contato com o estigma e ocasionado danos que favoreceram a queda dessas flores.

Por outro lado, as maiores médias para flores fecundadas foram obtidas nos acessos 11008, 11006 e 11017 com 21,81%, 17,93% e 17,66%, respectivamente. O acesso 11008 também apresentou a maior percentagem de flores abortadas, mas não diferiu significativamente dos acessos 11004 e 11017. Esta alta percentagem de flores abortadas pode indicar a existência de algum tipo de incompatibilidade pós-zigótica na espécie em questão ou, pelo menos, nos acessos estudados, uma vez que essas flores foram fecundadas, apresentaram desenvolvimento inicial do ovário, mas caíram precocemente. Pelo fato da bacabinha ser uma espécie pouco estudada, sugere-se que estudos dessa natureza sejam realizados de modo a comprovar ou não a ocorrência de incompatibilidade.

Em relação à percentagem de frutos colhidos, quatro acessos (11008, 11006, 11017 e 1107) destacaram-se dos demais, por apresentarem 17,92% a 15,04% do total das flores avaliadas com





formação de frutos e completa maturação. As baixas percentagens de frutos registradas nos acessos podem ter sido causadas por vários fatores: pelo manuseio das ráquilas, pela técnica manual de emasculação das flores que freqüentemente danifica os estigmas, por problemas de viabilidade no pólen armazenado, pelo isolamento onde foi utilizado um tipo de tecido grosso (brim) e pela existência de incompatibilidade na mesma planta e entre acessos, pois não há tais informações sobre a espécie em estudo, sendo assim difícil de controlá-los. Vale ressaltar que há registros de incompatibilidade em palmeiras, Clement & Arcoll (1984) encontraram autoincompatibilidade parcial na pupunheira.

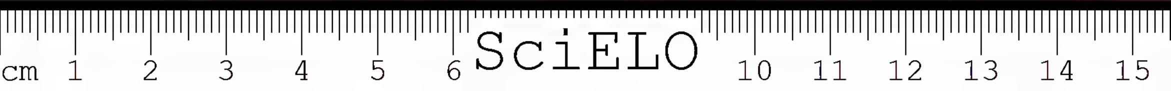
Os testes reprodutivos (T), também exibiram diferenças entre si para as quatro características avaliadas (Tabela 4).

Tabela 3 - Comparação de médias entre oito acessos de bacabinha para quatro características avaliadas. Belém-PA, 2000.

| Acesso (código) | FC (%) | FF (%) | FA (%) | FRC (%) |
|---|---|---|---|---|
| 11005 | 79,61 a | 12,98 c | 5,31 b | 12,38 b c |
| 11012 | 79,17 a b | 13,13 c | 6,22 b | 12,32 b c |
| 11003 | 78,13 a b | 14,09 b c | 6,66 b | 12,67 b c |
| 11004 | 76,38 a b | 15,43 b c | 8,46 a b | 12,06 c |
| 11007 | 76,02 a b | 16,29 b c | 6,32 b | 15,04 a b c |
| 11017 | 74,79 a b c | 17,66 a b c | 8,14 a b | 15,76 a b c |
| 11006 | 74,32 b c | 17,93 a b | 6,88 b | 16,97 a b |
| 11008 | 70,11 c | 21,81 a | 10,45 a | 17,92 a |
| DMS (Tukey) | 5,16 | 4,77 | 3,31 | 4,75 |

Dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$; ; FC: fruto caído; FF: flor fecundada; FA: flor abortada; FRC: frutos colhidos; médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.





A agamospermia (AGA) e a autopolinização natural (AUN) diferiram dos demais para percentagem de flores caídas, tendo exibido as maiores médias, 88,5% e 86,28%, respectivamente. Esses resultados já eram esperados, pois Oliveira *et al.* (1990) e Oliveira (1994) detectaram que a bacabinha possui dois mecanismos que dificultam a autogamia, um espacial (flores unissexuadas) e outro temporal (dicogamia do tipo protandria). Dessa forma, esses fatores contribuíram para as baixas percentagens de flores fecundadas.

O contrário ocorreu no teste de polinização cruzada (PCR) que apresentou a menor média de flores caídas e as maiores para flores fecundadas e frutos colhidos com 56,26%, 34,62% e 30,86%, respectivamente. Assim, este teste se destacou dos demais para flores fecundadas e abortadas, porém não diferiu significativamente da polinização aberta (PAT) para a percentagem de frutos colhidos. Esses resultados levam a crer que pelo menos os acessos testados dessa palmeira sejam predominantemente xenogâmicos, necessitando de pólen de outro indivíduo para que ocorra eficiência na taxa de produção de frutos e na produção de sementes. A alogamia parece ser o principal modo de reprodução das palmeiras, principalmente as arbóreas tropicais, havendo vários trabalhos que relatam a ocorrência desse sistema nessas espécies (Mora-Urpí & Solis 1980, Beach 1984; Bawa *et al.* 1985; Anderson *et al.* 1988; Scariot *et al.* 1991; Jardim 1991).

Na interação acessos x testes reprodutivos, foram constatadas diferenças significativas para a percentagem de flores caídas, apenas na polinização cruzada (P≤ 0,01) e polinização aberta (P≤ 0,05), evidenciando a influência desses testes nos acessos. Enquanto todos os acessos apresentaram diferenças para os testes aplicados ((P≤0,01). Através da comparação de médias pode-se verificar que os acessos foram distintos somente na polinização cruzada, em que três deles (11003, 11005 e 11012) alcançaram os maiores valores (Tabela 5). De um modo geral, pode-se considerar que os acessos exibiram as maiores percentagens de flores caídas nos testes para a autogamia natural, agamospermia e polinização abiótica.





Tabela 4 - Comparação de médias entre cinco testes reprodutivos aplicados em acessos de bacabinha para quatro características avaliadas. Belém-PA, 2000.

| **Testes reprodutivos** | FC (%) | FF (%) | FA (%) | FRC (%) |
|---|---|---|---|---|
| Agamospermia (AGA) | 88,55 a | 5,03 c | 5,03 c | 4,05 d |
| Autopolinização natural (AUN) | 86,28 a b | 6,86 c | 6,24 c | 4,85 c |
| Autopolinização abiótica (PAB) | 84,69 b | 8,06 c | 4,50 c | 7,72 b |
| Polinização aberta (PAT) | 64,56 c | 26,26 b | 8,83 b | 24,47 a |
| Polinização cruzada (PCR) | 56,26 d | 34,62 a | 11,94 a | 30,86 a |
| DMS (Tukey) | 3,66 | 3,39 | 2,36 | 3,37 |

Dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$; FC: fruto caído; FF: flor fecundada; FA: flor abortada; FRC: frutos colhidos; médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quanto à percentagem de flores fecundadas, foram evidenciadas diferenças apenas para a polinização cruzada (P£ 0,01) e polinização aberta ($P \leq 0,05$). Por sua vez, no desdobramento teste dentro de acessos todos exibiram diferenças ao nível de 1% de probabilidade. Na polinização cruzada, o acesso 11008 se destacou dos demais com média de 57,95%, porém na polinização aberta a diferença foi pequena com os acessos de maior e menor médias possuindo 29,60% e 18,82%, respectivamente (Tabela 6). Em todos os acessos, as maiores médias foram registradas no teste de polinização cruzada. Todavia, nos acessos 11005 e 11012 este teste não diferiu significativamente da polinização aberta. Estes resultados levam a crer que os acessos estudados devam ter como mecanismo de propagação sexuada a alogamia, em virtude da predominância da polinização cruzada e aberta na fecundação das flores, sendo reforçada pela presença de flores unissexuadas e da forte protandria (Oliveira 1994).



cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15

Tabela 5 - Comparação de médias para percentagem de flores caídas na interação acesso de bacabinha x testes reprodutivos. Belém-PA, 2000.

| Acessos (código) | Flores caídas (%)/Testes reprodutivos | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | AUN | AGA | PAT | PCR | PAB |
| ***11007*** | 89,81 A a | 89,81 A a | 64,46 A b | 51,90 CDc | 84,11 A a |
| ***11006*** | 89,81A a | 89,81 A a | 61,71 A b | 49,97 CDc | 80,29 A a |
| ***11017*** | 88,62 A a | 89,81 A a | 61,11 A b | 45,79 Dc | 88,61 A a |
| ***11012*** | 87,28 A a | 89,81 A a | 68,76 A b | 64,76 AB b | 85,23 A a |
| ***11005*** | 86,34 A a | 89,14 A a | 64,21 A b | 69,17 AB b | 89,18 A a |
| ***11003*** | 85,62 A ab | 89,81 A a | 61,56 A d | 75,09 A c | 78,57 A bc |
| ***11008*** | 83,36 A a | 85,98 A a | 62,36 A b | 32,71 Ec | 86,15 A a |
| ***11004*** | 79,36 A ab | 84,24 A a | 75,25 A b | 60,65 BC c | 85,37 A a |

Dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$; AUN: autopolinização natural; AGA: agamospermia; PAT: polinização aberta; PCR: polinização cruzada; PAB: polinização abiótica; DMS (Tukey) para médias de acesso dentro dc testes= 11,53 e para médias de teste dentro de acessos=10,37; médias seguidas da mesma letra maiúscula na mesma coluna e da mesma letra minúscula na mesma linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 6 - Comparação de médias para percentagem de flores fecundadas na interação acesso de bacabinha x testes reprodutivos. Belém-PA, 2000.

| Acessos (código) | Flores fecundadas (%)/Testes reprodutivos | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | AUN | AGA | PAT | PCR | PAB |
| ***11004*** | 12,50 A bc | 8,45 A c | 18,82 B b | 30,04 CD a | 7,36 Ac |
| ***11008*** | 9,06A c | 6,94 A c | 28,33 AB b | 57,95 A a | 6,78 Ac |
| ***11003*** | 7,30 A bc | 4,05 A c | 29,19 AB a | 16,79 E b | 13,12 A bc |
| ***11005*** | 7,02 A b | 4,57 A b | 26,63 AB a | 22,11 DE a | 4,54 A b |
| ***11012*** | 5,97 A b | 4,05 A c | 22,09 AB a | 25,98 DE a | 7,57 A b |
| ***11017*** | 4,93 A c | 4,05 A c | 29,60 A b | 44,79 B a | 4,94 A c |
| ***11007*** | 4,05 A c | 4,05 A c | 26,30 AB a | 38,69 BC b | 8,35 A c |
| ***11006*** | 4,05 A c | 4,05 A c | 29,10 AB b | 40,62 BC a | 11,82 A c |

Dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$; AUN: autopolinização natural; AGA: agamospermia; PAT: polinização aberta; PCR: polinização cruzada; PAB: polinização abiótica; DMS (Tukey) para médias de acesso dentro de testes= 10,68 e para médias de teste dentro de acessos=9,60; médias seguidas da mesma letra maiúscula na mesma coluna e da mesma letra minúscula na mesma linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.



cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15

Analisando-se a percentagem de flores abortadas, foram obtidas diferenças significativas para a autopolinização natural (P≤ 0,01), polinização cruzada (P≤0,01) e polinização aberta (P≤0,05) na interação acesso dentro de testes, enquanto cinco acessos exibiram diferenças significativas (P≤0,01) para teste dentro de acessos. Na autopolinização, as maiores médias ocorreram nos acessos 11004, 11008, 11003 e 11005, já na polinização cruzada três diferiram dos demais (11008, 11017 e 11007), porém, na polinização aberta as médias dos acessos foram semelhantes, com apenas o acesso 11007 tendo alcançado o menor valor (Tabela 7). Vale ressaltar que as maiores percentagem de flores abortadas foram registradas na polinização cruzada e na polinização aberta, o que reforça a possibilidade de ocorrência de incompatibilidade nos acessos.

Tabela 7 - Comparação de médias para percentagem de flores abortadas na interação acesso de bacabinha x testes reprodutivos. Belém-PA, 2000.

| Acessos (código) | Flores abortadas (%)/Testes reprodutivos | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | AUN | AGA | PAT | PCR | PAB |
| ***11004*** | 12,37 A a | 8,45 A ab | 6,81 AB ab | 9,28 BC ab | 5,41 A b |
| ***11008*** | 8,40 AB b | 6,94 A b | 10,50 AB b | 21,56 A a | 4,88 A b |
| ***11003*** | 6,81 AB a | 4,05 A a | 10,70 AB a | 7,06 C a | 4,64 A a |
| ***11005*** | 5,26 AB a | 4,57 A a | 7,43 AB a | 5,26 C a | 4,05 A b |
| ***11017*** | 4,93 B b | 4,05 A b | 12,82 A a | 14,87 AB a | 4,05 A b |
| ***11007*** | 4,05 B b | 4,05 A b | 4,71 B b | 14,76 AB a | 4,05 A b |
| ***11006*** | 4,05 B b | 4,05 A b | 10,66 B ab | 10,78 BC a | 4,86 A ab |
| ***11012*** | 4,05 B b | 4,05 A b | 7,00 AB ab | 11,95 BC a | 4,05 A b |

Dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$; AUN: autopolinização natural; AGA: agamospermia; PAT: polinização aberta; PCR: polinização cruzada; PAB: polinização abiótica; DMS (Tukey) para médias de acesso dentro de testes= 7,40 e para médias de teste dentro de acessos=6,66; médias seguidas da mesma letra maiúscula na mesma coluna e da mesma letra minúscula na mesma linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

No que diz respeito à percentagem de frutos colhidos, apenas a polinização cruzada apresentou diferença significativa para o desdobramento acesso dentro de testes (P≤ 0,01), enquanto todos os acessos mostraram diferenças entre si (P≤ 0,01) para os testes aplicados. Na polinização cruzada, os acessos 11008, 11017 e 11006 se destacaram com médias de 48,78%, 39,67% e 38,51%, respectivamente (Tabela 8). Este teste foi predominante na maioria dos acessos em que grande parte das flores fecundadas formaram frutos e completaram a maturação, sendo seguindo pela polinização aberta. Em virtude da bacabinha possuir separação sexual e temporal já mencionados como mecanismos que dificultam a autogamia (Oliveira 1994; Kalume & Oliveira 1998) e dos acessos aqui estudados terem exibido as maiores percentagens frutos férteis nos testes de polinização cruzada e aberta, pode-se considerar que o sistema reprodutivo predominante seja a alogamia.

Tabela 8 - Comparação de médias para percentagem de frutos colhidos na interação acesso de bacabinha x testes reprodutivos. Belém -PA, 2000.

| Acessos | Frutos colhidos (%)/Testes reprodutivos | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| (código) | AUN | AGA | PAT | PCR | PAB |
| ***11005*** | 6,53 A b | 4,05 A b | 25,31 A a | 21,50 EF a | 4,54 A b |
| ***11012*** | 5,97 A b | 4,05 A b | 21,19 A a | 22,80 DEF a | 7,57 A b |
| ***11008*** | 5,16 A e | 4,05 A e | 25,66 A b | 48,78 A a e | 5,94 A e |
| ***11003*** | 4,55 A e | 4,05 A e | 26,97 A a | 14,95 F b | 12,84 A be |
| ***11004*** | 4,46 A e | 4,05 A c | 17,61 A b | 28,02 CDEa | 6,18 A e |
| ***11007*** | 4,05 A b | 4,05 A b | 26,10 A a | 32,65 BCDa | 8,35 A b |
| ***11017*** | 4,05 A e | 4,05 A c | 26,09 A b | 39,67AB a | 4,94 A e |
| ***11006*** | 4,05 A e | 4,05 A c | 26,81 A b | 38,51 ABCa | 11,41 A c |

Dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$; AUN: autopolinização natural; AGA: agamospermia; PAT: polinização aberta; PCR: polinização eruzada; PAB: polinização abiótica; DMS (Tukey) para médias de acesso dentro de testes= 10,62 e para médias de teste dentro de acessos=9,55; médias seguidas da mesma letra maiúseula na mesma coluna e da mesma letra minúseula na mesma linha não diferem signifieativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

Os acessos de bacabinha apresentam diferenças para os testes reprodutivos em todas as características avaliadas;

Nos acessos, a agamospermia e a autopolinização são responsáveis pelas maiores percentagens de flores caídas, enquanto que as polinizações cruzada e aberta respondem pelas maiores percentagens de flores fecundadas e de frutos colhidos. Logo, o sistema reprodutivo predominante nos acessos é a alogamia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, A.B; OVERAL, W.L & HENDERSON, A. 1988. Pollination ecology of a forest-dominant palm (*Orbignya phalcrata* Mart.) in Northern Brazil. *Biotropica*, 20(3): 192-205.

ALLARD, R.W. 1971. *Princípios do melhoramento genético de plantas*. São Paulo, Edgar Blucher, 381p.

BAWA, K.S; PERRY, D.R & BEACH, J.H. 1985. Reproductive biology of tropical lowland rain forest trees. 1. Sexual systems and incompatibility mechanisms. *Am. Jour. Bot.*, 72(3): 331-345.

BEACH, J.H. 1984. The reproductive biology of the peach or "pejibayé" palm (*Bactris gasipaes*) and a wild congener (*B. porschiana*) in the Atlantic Lowlands of Costa Rica. *Principes*, 28(3): 107-119.

BÉRNARD, G & NOIRET, J.M. 1970. Le pollen de palmier a huile récolte, préparation, conditionnement et utilisation pour la fécondation artificielle. *Oleagineux,* (2): 67-73.

BALICK, M.J. 1986. Sistematics and economic botany of the *Oenocarpus-Jessenia* (Palmae) complex. *Adv. Econ. Bot.* New York, 3: 140.

CLEMENT, C.H & ARCOLL, D.B. 1984. Observações sobre autocompatibilidade em pupunha (*Bactris gasipaes* H.B.K, Palmae). *Acta Amazon.,* 14(3/4): 337- 342.

FRANKEL, R & GALUN, E. 1977. *Pollination mechanism reproduction and plant breeding.* Berlin, Springer, 281p.

JARDIM, M.A.G. 1991. *Aspectos da biologia reprodutiva de uma população natural de açaizeiro (Euterpe oleracea Mart.) no Estuário Amazônico.* Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 90p. Dissertação de mestrado.

KALUME, M.A.A & OLIVEIRA, M.S.P. 1998. Comportamento da floração em acessos de bacaby (*Oenocarpus mapora* Karsten). CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49. *Resumos*. Salvador: 352.

MORA-URPÍ, J & SOLIS, M. 1980. Pollinización en *Bactris gasipaes* H.B.K (Palmae). *Rev. Biol. Trop.*, 30(2): 174-176.

OLIVEIRA, M.S.P; MOTA, M.G & NEVES, M.P.H. 1990. Sistema reprodutivo da bacaby (*Oenocarpus mapora* Karsten.). *RELATÓRIO Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido*. Belém, Embrapa/ CPATU, p. 110-112.

OLIVEIRA, M.S.P. 1994. Biologia floral de *Oenocarpus mapora* Karsten (Arecaceae). REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 18. *Resumos*. Areia:12.

SANGARE, A; LE SAINT, J.P & NUCÉ LAMOTHE, M. 1984. Les cocotiers grands à Port-Bouët (Côte d'Ivoire). 3. Grand Cambrige, grand Tanga, grand Rotuma. *Oleagineux*, 39(4): 205-213.

SCARIOT, A.O; LLERAS, E & HAY, J.D. 1991. Reproductive biology of the palm *Aerocomia aculeata* in Central Brazil. *Biotropica*, 23(1): 12-22.

Recebido em: 22.12.00
Aprovado em: 22.01.02



